Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences
Quebec Region
Canadian Science Advisory Secretariat
Science Advisory Report 2005/006

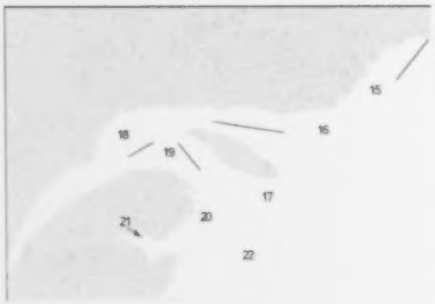


*Figure 1. Lobster fishing areas (LFAs) in Quebec. LFA 22 corresponds to the Magdalen Islands.*

# Lobster in the Magdalen Islands (LFA 22) in 2004

***Background***

*American lobster (Homarus americanus) occurs along the west coast of the Atlantic Ocean, from Labrador to Cape Hatteras. Adult lobster prefers rocky substrates where they can take shelter, but can also live on sandy and even muddy bottoms. Commercial-size lobsters are generally found at depths of less than 35 m. Females reach sexual maturity at approximately 79 mm (carapace length) in the southern Magdalen Islands and at 82-84 mm in the northern Magdalen Islands. Males reach sexual maturity at a smaller size. Females generally have a two-year reproductive cycle, spawning one year and moulting the next. Females spawning for the first time can produce nearly 8,000 eggs, while large females measuring 127 mm (jumbo size) can extrude up to 35,000 eggs. Once released, the eggs remain attached to the females' swimmerets for 9 to 12 months, until the planktonic larvae emerge the following summer. The larvae's planktonic phase lasts from 3 to 10 weeks, depending on the temperature of the water. Following metamorphosis, postlarval lobsters (stage IV), which now resemble adult lobsters, drift down from the surface layer to settle on the sea floor. During the first few years of benthic life or until they reach approximately 40 mm, lobsters lead a cryptic existence, meaning that they live hidden in structurally varied habitat providing many shelters. Lobsters are estimated to reach minimum legal size (83 mm) around 8 years of age, after having moulted approximately 15 times since their benthic settlement.*

## Summary


- In 2004, lobster landings in the Magdalen Islands accounted for 71% of total landings in Quebec. Lobster landings recorded in the Magdalen Islands totalled 2,371 t in 2004 (preliminary data), up by 13% from 2003 levels (2,087 t), and were 25% higher than the average for the last 25 years (1,894 t).
- In 2004, the mean catch per unit effort (CPUE) was 0.74 lobsters/trap or 0.45 kg/trap, exceeding 2003 levels. Although the CPUE in number was lower than the series average (1985–2003), the CPUE in weight was higher, a consequence of the increase in minimum legal size. The CPUE in number dropped in the northern Magdalen Islands in the mid-1990s, suggesting a drop in recruitment. It has remained relatively steady since 1997 (between 0.6 and 0.7 lobsters/trap).
- The mean size of lobsters caught increased by almost 7 mm, resulting in their mean weight increasing by 25% between 1996 and 2003, following the increase in minimum legal size. Mean sizes and weights observed in 2004 were similar to those recorded in 2003.

The proportion of jumbo lobsters (≥127 mm) remains low (<1%) as a result of high exploitation rates (70%), which have increased in the last decade.

- The results of a simulation model show that, by increasing the minimum legal size from 76 mm to 83 mm, egg production per recruit appears to have doubled. The CPUE of berried females rose significantly following the increase in the minimum legal size between 1996 and 2002. Egg production increased by a factor of two. The number of multiparous females (i.e. females that have already spawned once) has also increased proportionately since 1996. In 2004, estimated egg production was approximately twice as high as in 1996.
- Recruitment indices suggest that landings in 2005 could reach levels similar to those recorded in the two last years. Abundance indices for prerecruits and juveniles have also been rising, suggesting that recruitment levels should be maintained in the medium term. Benthic settlement at the Les Demoiselles site has been good since 2002.

## Fishery management

The lobster fishery is managed by controlling fishing effort, regulating minimum legal size and protecting berried females. In 2004, there were 325 active fishers in LFA 22, which corresponds to the Magdalen Islands (Figure 1). The number of traps is limited to 300. Escape vents on traps have been mandatory since 1994. In 2003, the size of the vertical opening of the escape vents was increased from 43 mm to 47 mm. The lobster fishery takes place in spring and lasts 9 weeks. Traps are not hauled on Sundays. From 1997 to 2003, minimum legal size was increased 1 mm a year with a view to doubling egg production per recruit compared to the 1996 level. Since 2003, minimum legal size is set at 83 mm. Between 1957 and 1997, minimum legal size was 76 mm.

## Stock status

Stock status assessment is based on abundance indicators: 1. landings taken from processing plant purchase slips, 2. catch rates for commercial-size lobsters obtained from at-sea samplings and logbooks kept on a voluntary basis by index fishers and 3. catch rates of berried females obtained from at-sea sampling. The assessment is also based on the size structures of lobster caught at sea, which are used to estimate exploitation rates, determine the male-to-female ratio per size class and calculate a relative index of egg production. At-sea sampling has been conducted annually since 1985. Indices are compiled separately for the southern (Old Harry to Havre Aubert) and northern (Grosse Île to Millerand) Magdalen Islands (Figure 2). Since 1995, a trawl survey has been carried out in the southern part of the archipelago, after the lobster moulting period, when lobsters are found near the coast. The survey is used to validate indices obtained from the fishery and make short-term predictions about recruitment to the fishery. Benthic settlement in the Les Demoiselles sector (Plaisance Bay) has been monitored annually since 1996 and has helped determine cohort abundance, growth and survival during lobsters' first two or three years of benthic life.

## Landings

Landings recorded (preliminary data) in the Magdalen Islands totalled 2,371 t in 2004, up 13% from 2003 levels (2,087 t), and were 25% higher than the average for the last 25 years (1,894 t) (Figure 3). Landings in 2004 were 5% higher than the average for the 1990s, when a record high was set. In 2004, 70% of landings from the Magdalen Islands were made in the southern part of the archipelago, and 30% in the northern part. Compared with 2003 levels, landings increased by 15% in the southern part of the archipelago and 7% in the northern part.

Warmer water temperatures were recorded during the 2004 fishing season than in

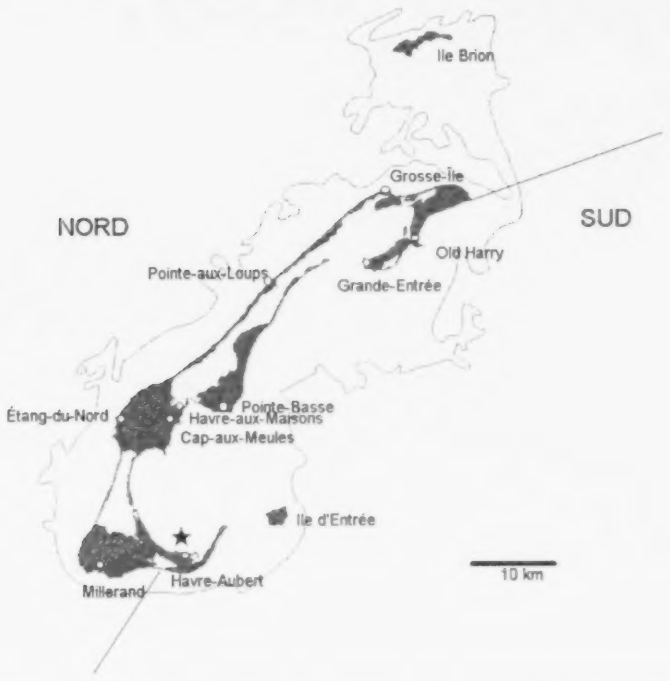


*Figure 2. Map of the Magdalen Islands showing the boundaries of southern and northern zones and the Les Demoiselles site (star).*

2003, and 50% of the catch made within the first three weeks of the season. In 2004, the number of trips accounted for totalled 16,300, which is slightly above the average for 1990–2003 (15,900 trips). Each trip consists of one daily outing per fisher for which a purchase receipt is produced. The maximum number of trips expected during a fishing season is 17,550 (325 fishers x 9 weeks x 6 days). The number of trips

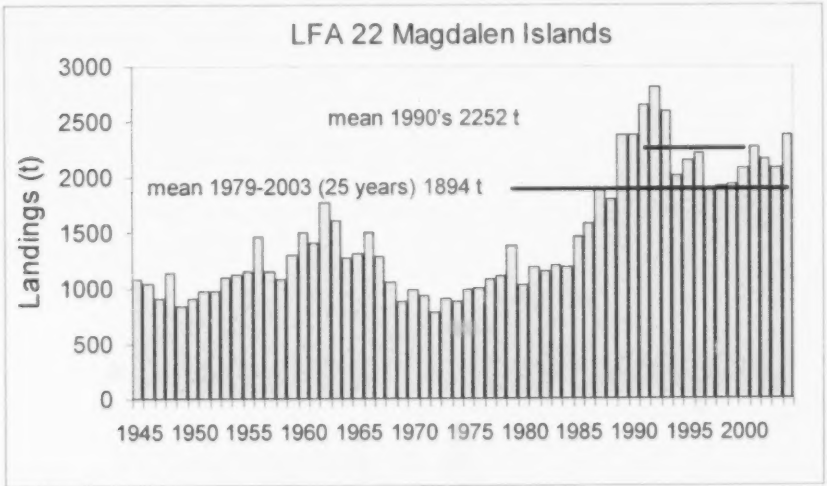


*Figure 3. Lobster landings in the Magdalen Islands, 1945–2004.*

accounted for gradually increased between the early 1990s and early 2000s. In the early 1990s, some 15,600 trips were made. In 2004, the number of trips made totalled 93% of the maximum allowed.

## Catch rates for commercial-size lobsters

Catch rates correspond to the catch per unit effort (CPUE). Since 1985, annual mean CPUEs for commercial size lobster in LFA 22 as a whole have ranged from 0.5 to 1.1 lobsters/trap (Figure 4). In 2004, the mean CPUE was 0.74 l/t, corresponding to an increase of 8.8% from 2003 levels. However, it is 2.6% lower than the series average (1985–2003) of 0.76 l/t. A decrease in the CPUE (10% to 15%) was expected with the increase in minimum legal size, equivalent to annual natural mortality, as the lobsters would remain on the seafloor an extra year before being harvested. The fact that the observed decrease is minimal suggests that the population has remained stable. Larger lobsters partly offset the decrease in the number of lobsters caught. The mean CPUE in weight was 0.45 kg/trap in 2004, which is 15.4% higher than the series average. The overall trend reflects mostly the situation in the southern part of the archipelago. For the northern Magdalen Islands, the CPUE in number increased by only 2% from 2003 levels and is 5.7% lower than the series average. The CPUE in weight is however 9.2% higher than the series average. Index fisher CPUEs correlate strongly with those obtained through at-sea sampling and indicate the same trends.

## Catch composition and exploitation rates

Following the increase in minimum legal size (Figure 5), changes have been noted in

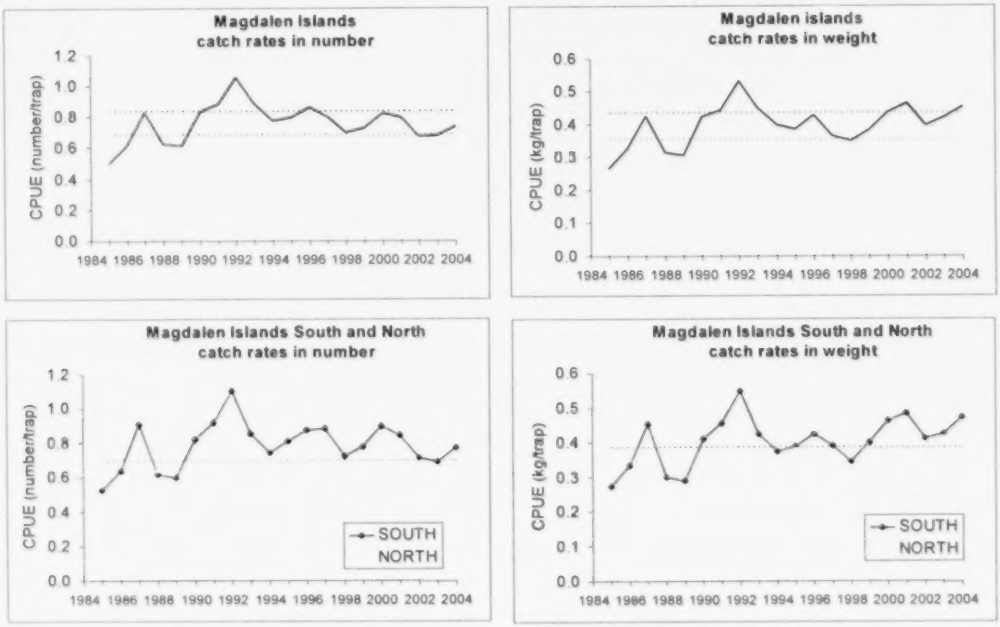


*Figure 4. Catch rates (CPUE) in number and weight for commercial-size lobster per trap. Top: CPUE values for 1985–2004 for the Magdalen Islands as a whole. The solid line represents the mean for 1985–2003; the dotted lines represent the ±10% interval around this mean. Bottom: CPUE values for the southern and northern Magdalen Islands. The solid line represents the 1985–2003 mean for the southern part, and the dotted line represents the 1985–2003 mean for the northern part.*

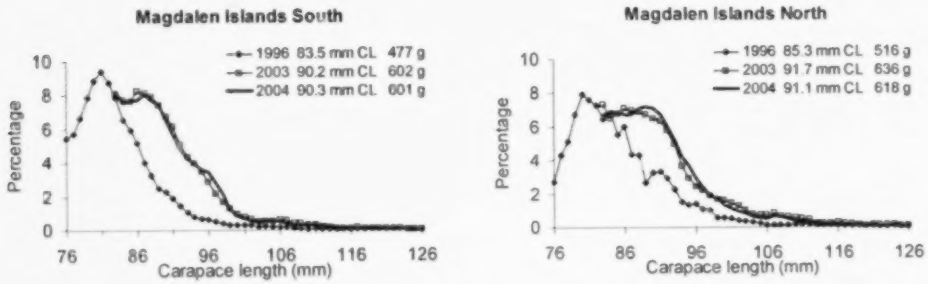
Magdalen Islands South
1996 83.5 mm CL 477 g
2003 90.2 mm CL 602 g
2004 90.3 mm CL 601 g
Percentage
Carapace length (mm)
Magdalen Islands North
1996 85.3 mm CL 516 g
2003 91.7 mm CL 636 g
2004 91.1 mm CL 618 g
Percentage
Carapace length (mm)

*Figure 5. Size frequency distribution for lobster caught (commercial fraction) in 2003 and 2004, compared with 1996, in the southern and northern parts of the Magdalen Islands (LFA 22). The mean length and weight of the lobsters caught is indicated.*

size composition for lobster landed in the Magdalen Islands. Between 1996 and 2003, the mean size of lobsters caught increased by almost 7 mm. In the southern part of the archipelago, the mean size increased from 83.5 mm to 90.2 mm, whereas in the northern part, it increased from 85.3 mm to 91.7 mm, remaining steady in 2004. During the same period, the mean weight increased by 26% in the southern part and 23.3% in the northern part, jumping from 477 g to 602 g and 516 g to 636 g, respectively. The trawl survey conducted in the southern Magdalen Islands revealed the same trends.

However, size structures remain just as highly truncated, which is an indication of high exploitation rates. Exploitation rates for commercial-size males remained high in both the northern and southern Magdalen Islands and have been rising since 1985. In 2003, they totalled 70% and 72% for the southern and northern parts, respectively, compared with averages of 66% and 56% for 1985–2002 (Figure 6). Exploitation rates for 1996–2004 were calculated using trawl survey data and were around 65%. Exploitation rates are obtained by measuring the change in abundance between the first moult group recruited to the fishery and the second moult group one year later. However, the exploitation rate for males ≥ 76 mm has decreased since the increase in minimum legal size and is now around 45%. In this case, the exploitation rate is calculated using a method based on changes in the proportions of recruits and pre-recruits over the fishing season. It has been impossible to calculate this index since the size of escape vents was increased in 2002, because small lobsters on which this index is based are no longer caught. The mortality of females is however lower because they are protected when berried.

The proportion of large lobsters observed during at-sea samplings and in the trawl survey was low. In 2004, jumbo lobsters (≥127 mm CL) accounted for only 0.5% of southern Magdalen Island population and 0.8% of northern Magdalen Island population.

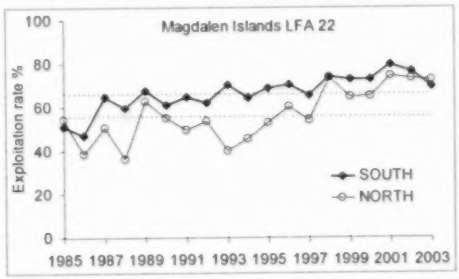


*Figure 6. Exploitation rate index for the northern and southern parts of the Magdalen Islands (LFA 22), 1985–2003. The index is calculated based on the population fraction made up of commercial-size males. The dotted lines represent the mean for 1985–2002 for the southern part (upper line) and the northern part (lower line).*

## Sex ratio and mating success

The overall male-to-female ratio for commercial-size lobster is approximately 1:1 (Figure 7). For sizes greater than 90 mm, males generally outnumber females (M:F = >1:1). Data obtained from at-sea samplings reveal that the male-to-female ratio has been lower in recent years. An unbalanced sex ratio could impact the mating rate and the mating success, which could in turn affect the number of eggs produced.

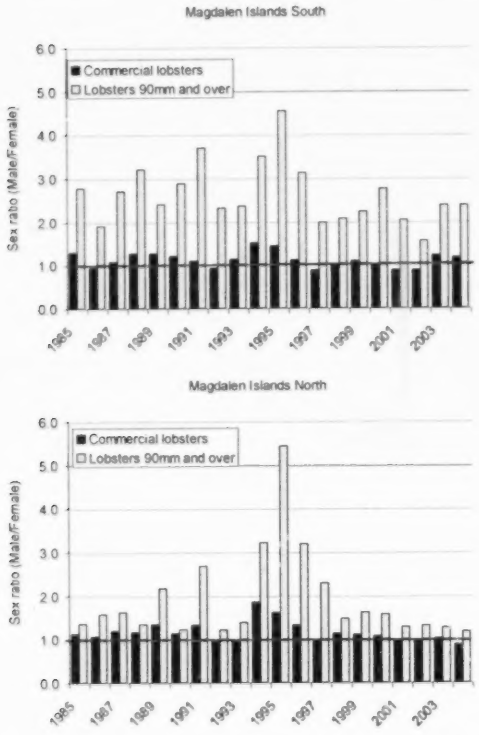


*Figure 7. Male-to-female ratio for the commercial fraction and lobsters ≥ 90 mm for the southern and northern parts of the Magdalen Islands (LFA 22), 1985–2004*

During the 2004 trawl survey, postmoult females larger than 80 mm were examined to see whether they had a sperm plug at the entrance to their seminal receptacle. Presence of a sperm plug indicates that the female has mated and that her seminal receptacle contains sperm. Of the 985 females examined, 807 (82%) had a sperm plug; 79% of females larger than 90 mm (n=356) had a sperm plug. This indicator will continue to be monitored in the coming years. At the same time, an examination of the content of the seminal receptacle will be carried out to detect any sign of sperm limitation that could result from overly intense fishing pressure on males.

## Berried females and egg production

The results of a simulation model show that, with the 7 mm increase in minimum legal size (76 to 83 mm), egg production per recruit would have increased by 100% from 1996 levels, thereby meeting the objective of doubling egg production per recruit. These theoretical results suggest that the other major factors in the dynamics of lobster stocks, such as growth, natural and fishing mortality, fecundity and sexual maturation, have remained unchanged since 1996.

Data obtained through at-sea sampling and the trawl survey show that the abundance of berried females increased significantly between 1996 and 2002 in the southern Magdalen Islands and between 1999 and 2001 in the northern Magdalen Islands, despite the fact that the abundance of commercial-size lobsters remained fairly stable (Figure 8). Abundance dropped in the southern part of the archipelago in 2003, partly due to the increase in the size of escape vents. Examination of the size structure and abundance of berried females suggests that egg production doubled between 1996 and 2004 (Figure 9). The egg production index is obtained by multiplying the abundance index of berried females for each 1-mm size class by the size-specific fecundity. The abundance index of berried females is obtained by weighting size frequency distributions against abundance indices (CPUE, annual mean). The number of multiparous females has also increased proportionately since 1996.

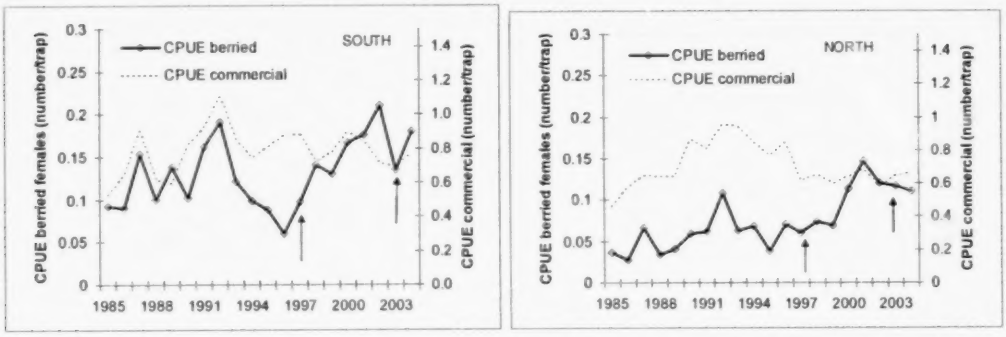


*Figure 8. Catch rates (CPUE) of berried females for the southern and northern parts of the Magdalen Islands (LFA 22), 1985– 2004. The first arrow indicates the start of increases in minimum legal size; the second arrow indicates the year when the height of escape vents was increased from 43 mm to 47 mm. The dotted line represents CPUE trends for commercial-size lobster during the same period.*

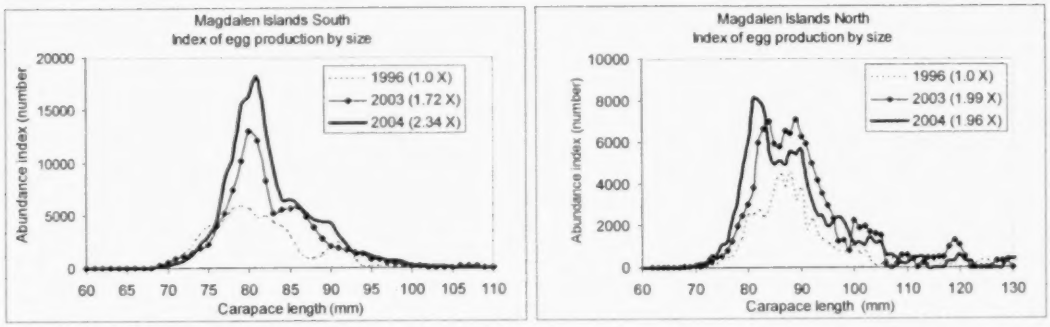


*Figure 9. Egg production index calculated for the southern and northern parts of the Magdalen Islands (LFA 22) in 1996, 2003 and 2004. Egg production in 2003 and 2004 relative to that in 1996 is indicated in parentheses.*

## *Recruitment*

The recruitment index obtained from the trawl survey indicates that landings in 2005 could be similar to those made in recent years. The correlation between the abundance of commercial-size lobsters in a given year and landings made the following year is positive and significant (Figure 10). Abundance indices for prerecruits and juveniles are up from 2003 levels, suggesting that recruitment should be maintained in the medium term. Benthic settlement in the Les Demoiselles site has been good since 2002. High values recorded in recent years coincide with the increase in egg production. Benthic settlement is also influenced by the strength

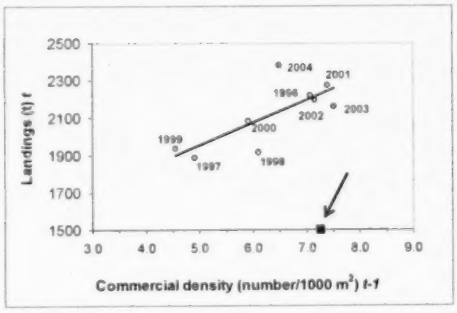


*Figure 10. Relationship between the abundance index of market-size lobsters obtained from the trawl survey and landings made one year later. The square on the X axis indicates the density observed during the 2004 survey.*

and direction of winds during the larval period.

## Conclusion

The increase in minimum legal size contributed to the increase in egg production and helped correct the problem of growth overfishing. The increase in minimum legal size has helped to reduce fishing pressure on immature lobster, promoting the production of eggs by primiparous females (i.e. females that are spawning for the first time). The objective of doubling egg production per recruit was met.

Although it is difficult to establish a direct link between the quantity of eggs produced and recruitment to the fishery, higher egg production should at least ensure that this factor does not become limiting. When environmental conditions are favourable, increased egg production could translate into improved recruitment. In unfavourable environmental conditions, higher egg production could reduce the risk of the stock collapsing.

Recent studies have shown that it would also be advantageous to increase the number of multiparous females (i.e. females that have already spawned once). The larvae of multiparous females are larger and heavier at emergence, which may indicate better survival potential. Additional measures could be implemented to increase multiparous females' contribution to egg production (e.g. V-notching, maximum size).

To date, very few measures have been implemented to reduce fishing effort and exploitation rates. The fishery remains just as dependent as before on annual recruitment. Moreover, the anticipated benefits of increasing the minimum legal size are reduced if the exploitation rate is increased, in terms of increasing egg production per recruit. It would be advantageous to reduce fishing effort, as the greater protection of females tends to create asymmetry between the exploitation rates for males and females. If exploitation rates are too high, the sex ratio could shift in favour of the females. Consequently, the number of large lobsters could drop even further, which would impact females' capacity to reproduce normally.

## For more Information

Contact: Louise Gendron
Maurice Lamontagne Institute
850 Route de la Mer
P.O. Box 1000
Mont-Joli, Québec
G5H 3Z4

Tel: (418) 775-0618
Fax: (418) 775-0740
E-Mail: gendronl@dfo-mpo.gc.ca

**This report is available from the:**

**Regional Science Advisory Bureau**
Quebec Region
Fisheries and Oceans Canada
Maurice Lamontagne Institute
P.O. Box 1000, Mont-Joli
Quebec, Canada
G5H 3Z4

Phone Number : 418-775-0825
Fax Number : 418-775-0740
E-Mail address : Bras@dfo-mpo.gc.ca
Internet address: www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4913 (Printed)
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2005

*La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.*

## Correct citation for this publication

DFO, 2005. Lobster in the Magdalen Islands (LFA 22) in 2004. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2005/006.

Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région du Québec

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis Scientifique 2005/006

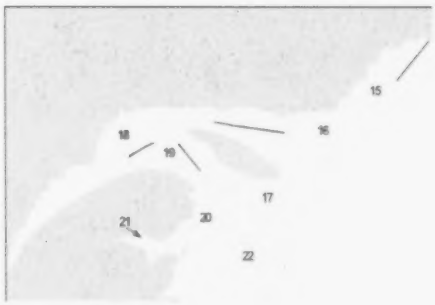


*Figure 1. Zones de pêche (ZPH) au homard au Québec. La ZPH 22 correspond aux Îles-de-la-Madeleine.*

# Homard des Îles-de-la-Madeleine (ZPH 22) en 2004

***Renseignements de base***

*Le homard américain Homarus americanus se distribue le long de la côte ouest de l'Atlantique, du Labrador au Cap Hatteras. Le homard adulte fréquente de préférence les fonds rocheux présentant des abris, mais on le retrouve aussi sur des fonds sableux ou même vaseux. Les concentrations commerciales se retrouvent généralement à des profondeurs inférieures à 35 m. Les femelles atteignent la maturité sexuelle autour de 79 mm (longueur de la carapace) du côté sud de l'archipel et autour de 84 mm du côté nord. Les mâles sont matures à une taille plus petite. Les femelles suivent généralement un cycle de reproduction de deux ans, les années de ponte alternant avec les années de mue. L'accouplement se produit généralement au moment de la mue de la femelle et la ponte a lieu environ un an après l'accouplement. Une femelle pondant pour la première fois peut produire tout près de 8 000 œufs, tandis qu'une grosse femelle de 127 mm (jumbo) peut pondre jusqu'à 35 000 œufs. Une fois pondus, les œufs se fixent sur les pattes natatoires de la femelle et y demeurent de 9 à 12 mois, avant d'éclore sous forme de larves planctoniques l'été suivant. La larve demeure dans le plancton pour une période de temps variant entre 3 et 10 semaines, selon la température de l'eau. Après la métamorphose, la postlarve (stade IV) qui a alors l'apparence d'un homard adulte, quitte les eaux de surface pour s'établir sur le fond. Au cours des premières années de leur vie benthique, jusqu'à ce qu'ils aient atteint une taille d'environ 40 mm, les homards sont cryptiques, c'est-à-dire qu'ils vivent cachés dans des habitats offrant de nombreux espaces pour s'abriter. On estime qu'un homard atteint la taille minimale de capture (83 mm) vers l'âge de 8 ans, après avoir mué environ 15 fois depuis son établissement benthique.*

## Sommaire


- En 2004, les débarquements de homard provenant des Îles-de-la-Madeleine comptaient pour 71 % des débarquements totaux du Québec. Les débarquements enregistrés de homard aux Îles-de-la-Madeleine ont atteint 2 371 t en 2004 (données préliminaires), ce qui représente une augmentation de 13 % par rapport à 2003 (2 087 t). Ils sont supérieurs de 25 % à la moyenne des 25 dernières années (1 894 t).
- En 2004, la prise par unité d'effort (PUE) moyenne a atteint 0,74 homard/casier pour un poids de 0,45 kg/casier, ce qui est supérieur à 2003. La PUE en nombre était plus faible que la moyenne de la série (1985-2003), mais supérieure en poids, ce qui est conséquent avec l'augmentation de la taille minimale de capture. La PUE en nombre a cependant fortement diminué du côté nord vers le milieu des années 1990, ce qui suggère une diminution dans le recrutement. Elle s'est toutefois maintenue assez stable depuis 1997 (entre 0,6 et 0,7 h/c).
- La taille moyenne des homards capturés a augmenté de près de 7 mm et le poids moyen de 25 % entre 1996 et 2003, suite à l'augmentation de la taille

minimale de capture. Les tailles et les poids moyens observés en 2004 étaient similaires à ceux de 2003. La proportion de homards jumbos (≥ 127 mm) demeure faible (< 1 %) en raison de taux d'exploitation élevés, de l'ordre de 70 %, et qui ont augmenté au cours de la dernière décennie.

- Selon le modèle de calcul, la production d'oeufs par recrue aurait doublé avec l'augmentation de la taille minimale de capture de 76 mm à 83 mm. La PUE des femelles oeuvées a augmenté significativement suite à l'augmentation de la taille minimale de capture entre 1996 et 2002. La production d'oeufs s'est accrue par un facteur de deux. Le nombre de femelles multipares, soit celles qui en sont au moins à leur seconde reproduction, aurait aussi augmenté dans les mêmes proportions depuis 1996. En 2004, la production d'oeufs estimée était approximativement deux fois plus élevée qu'en 1996.
- Les indices de recrutement suggèrent que les débarquements de 2005 pourraient atteindre un niveau similaire à celui des deux dernières années. Les indices d'abondance des prérecrues et des juvéniles sont à la hausse, ce qui suggère un maintien du recrutement à moyen terme. La déposition benthique sur le site Les Demoiselles a été plus élevée depuis 2002.

## *Gestion de la pêche*

La gestion de la pêche au homard se fait par un contrôle de l'effort de pêche, une taille minimale de capture et la protection des femelles oeuvées. En 2004, il y avait 325 pêcheurs actifs dans la ZPH 22, qui correspond aux Îles-de-la-Madeleine (Figure 1). Le nombre de casiers est limité à 300. La présence d'évents d'échappement sur les casiers est obligatoire depuis 1994 et leur ouverture verticale est passée de 43 mm à 47 mm en 2003. La pêche au homard est une pêche printanière qui dure 9 semaines aux Îles-de-la-Madeleine. Il n'y a pas de levée de casier le dimanche. La taille minimale de capture a été augmentée à partir de 1997 à raison de 1 mm à tous les ans jusqu'en 2003; elle est à 83 mm depuis. Elle était de 76 mm entre 1957 et 1996. L'objectif de l'augmentation de la taille minimale de capture était de doubler la production d'œufs par recrue comparativement au niveau de 1996.

## *État de la ressource*

L'évaluation de l'état de la ressource est basée sur des indicateurs d'abondance : 1. les débarquements provenant des récépissés d'achat des usines, 2. les taux de capture des homards de taille commerciale provenant de l'échantillonnage en mer et des livres de bord remplis sur une base volontaire par quelques pêcheurs-repères et 3. les taux de capture des femelles oeuvées provenant de l'échantillonnage en mer. L'évaluation est aussi basée sur les structures de taille des homards capturés en mer qui permettent l'estimation des taux d'exploitation, la détermination du rapport des sexes pour différentes catégories de taille et le calcul d'un indice relatif de la production d'œufs. L'échantillonnage en mer se fait annuellement depuis 1985. Les indices sont compilés séparément pour les côté sud (Old Harry à Havre-Aubert) et nord (Grosse-Île à Millerand) des Îles-de-la-Madeleine (Figure 2). Depuis 1995, un relevé au chalut est effectué dans la partie sud de l'archipel, en septembre, après la période de mue du homard et au moment où le homard se retrouve près de la côte. Le relevé permet de valider les indices obtenus à partir de la pêche et de prévoir à court terme ce qui entrera dans la pêche. Un suivi de la déposition benthique du homard dans le secteur Les Demoiselles (baie de Plaisance) est réalisé annuellement depuis 1996. Ce suivi permet de déterminer la force des cohortes, leur croissance et leur survie au cours des 2-3 premières années de vie benthique.

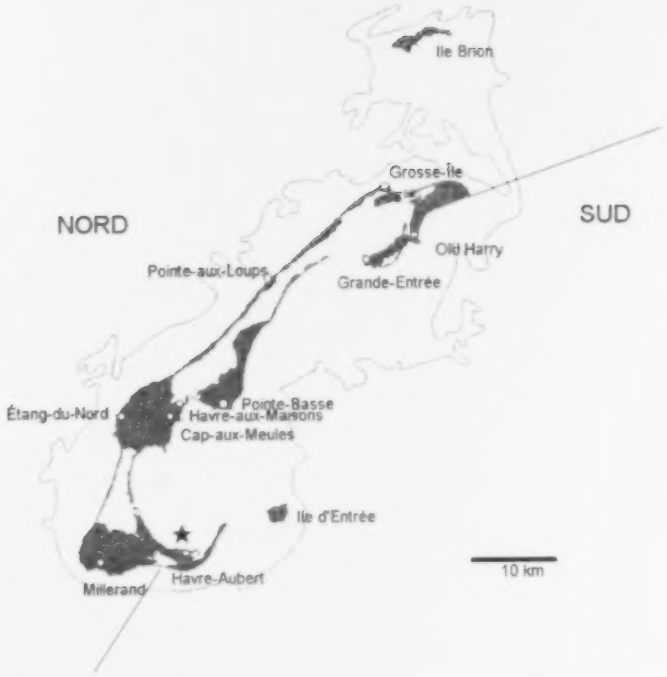


*Figure 2. Carte des Îles-de-la-Madeleine montrant les limites des secteurs sud et nord ainsi que le site Les Demoiselles (étoile).*

## *Débarquements*

Les débarquements enregistrés (données préliminaires) pour les Îles-de-la-Madeleine ont atteint 2 371 t en 2004, ce qui représente une augmentation de 13 % par rapport à 2003 (2 087 t). Ils sont supérieurs de 25 % à la moyenne des 25 dernières années (1 894 t) (Figure 3). Les débarquements de 2004 sont supérieurs de 5 % à la moyenne des débarquements des années 1990, qui incluent un pic historique. En 2004, 70 % des débarquements des Îles-de-la-Madeleine provenaient du côté sud, contre 30 % du côté nord. Par rapport à 2003, les débarquements ont augmenté de 15 % au sud et de 7 % au nord.

La saison de pêche 2004 s'est déroulée dans des conditions climatiques plus favorables qu'en 2003 et 50 % des captures étaient réalisées après les trois premières semaines de pêche. Le nombre de voyages comptabilisés a atteint 16 300 en 2004, ce qui est légèrement au-dessus de la moyenne de la période 1990 - 2003 (15 900 voyages). Chaque voyage correspond à une sortie journalière d'un pêcheur et pour laquelle un récépissé d'achat a été produit. Le nombre maximum de voyages attendu au cours d'une saison de pêche est de 17 550 (325 pêcheurs x 9 semaines x 6 jours). Le nombre de voyages comptabilisés a augmenté graduellement entre le début des années 1990 et le début des années 2000. Au début des années 1990, il se situait autour de 15 600 voyages. En 2004, le nombre de voyages correspondait à 93 % du maximum.

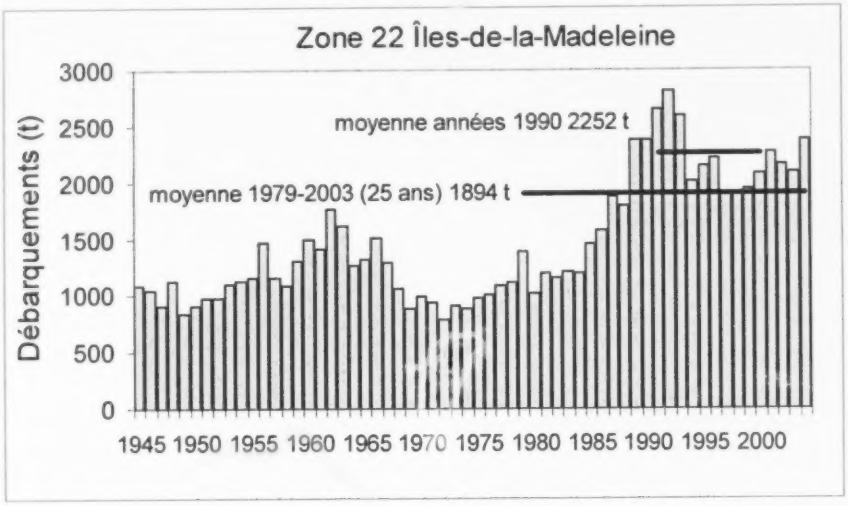


*Figure 3. Débarquements de homard aux Îles-de-la-Madeleine de 1945 à 2004.*

## *Taux de capture des homards commerciaux*

Les taux de capture correspondent aux prises par unité d'effort (PUE). Depuis 1985, pour l'ensemble de la zone 22, les PUE annuelles moyennes des homards de taille commerciale ont varié de 0,5 à 1,1 homard/casier (h/c) (Figure 4). En 2004, la PUE moyenne était de 0,74 h/c, ce qui correspond à une augmentation de 8,8 % par rapport à 2003. Elle est cependant inférieure de 2,6 % à la moyenne de la série (1985-2003) qui est de 0,76 h/c. Un certain niveau de diminution (10-15 %) de la PUE en nombre était à prévoir avec l'augmentation de la taille minimale de capture, équivalente à la mortalité naturelle annuelle, du fait que les homards restent sur le fond une année de plus avant d'être pêchés. Le fait que la diminution observée soit assez faible suggère que la population est demeurée stable. La plus grande taille des homards débarqués vient cependant compenser en partie la diminution des nombres. Ainsi, la PUE moyenne exprimée en poids était de 0,45 kg/casier en 2004, ce qui est supérieur de 15,4 % à la moyenne de la série. La tendance générale reflète particulièrement mieux la situation observée du côté sud de l'archipel. Du côté nord, la PUE en nombre n'a augmenté que de 2 % par rapport à 2003 et est inférieure de 5,7 % à la moyenne de la série. La PUE en poids est cependant supérieure de 9,2 % à la moyenne de la série. Les taux de capture provenant des pêcheurs-repères sont fortement corrélés avec ceux de l'échantillonnage en mer et indiquent les mêmes tendances.

## *Composition des captures et taux d'exploitation*

La composition en tailles des homards débarqués aux Îles-de-la-Madeleine a changé suite à l'augmentation de la taille minimale de capture (Figure 5). Entre 1996 et 2003, la taille moyenne des homards capturés s'est accrue de près de 7 mm. Du côté sud, la taille moyenne est passée de 83,5 mm à 90,2 mm alors que du côté nord, elle est passée de 85,3 mm à 91,7 mm. Elle est demeurée stable en 2004. Au cours de la même période, le poids moyen s'est accru de 26 % au sud et de 23,3 % au nord,

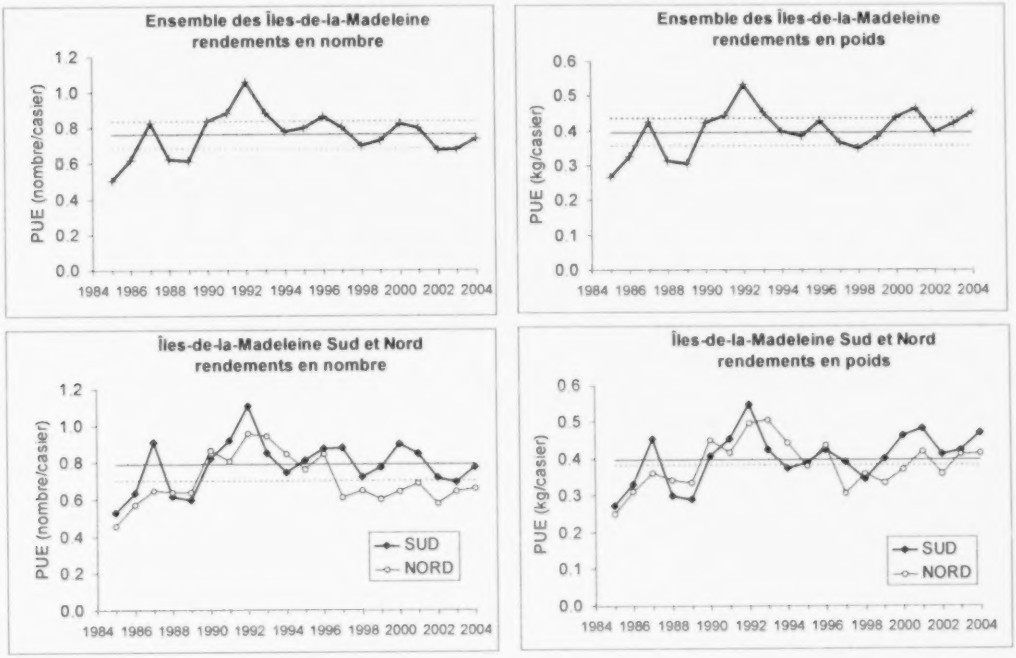


*Figure 4. Taux de capture (PUE) en nombre et en poids par casier des homards de taille commerciale. Haut : valeurs de la PUE pour les années 1985-2004 pour l'ensemble des Îles-de-la-Madeleine. La ligne pleine représente la moyenne pour les années 1985-2003 et les lignes pointillées représentent l'intervalle de ±10% autour de cette moyenne. Bas : valeurs de la PUE pour les parties sud et nord. La ligne pleine représente la moyenne pour les annés 1985-2003, pour le côté sud et la ligne pointillée la moyenne pour le côté nord pour la même période.*

passant de 477 g à 602 g au sud et de 516 g à 636 g au nord. Le relevé au chalut réalisé du côté sud des Îles-de-la-Madeleine révèle les mêmes tendances.

Les structures de tailles demeurent par contre tronquées, ce qui est une indication de taux d'exploitation élevés. Les taux d'exploitation calculés pour les mâles de taille commerciale demeurent élevés tant au

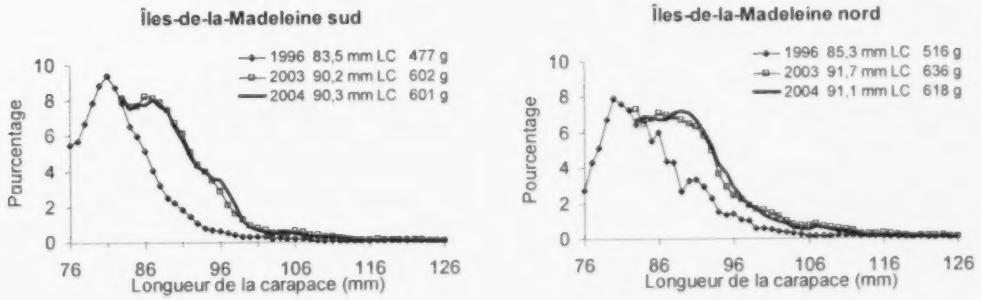
Îles-de-la-Madeleine sud
1996 83,5 mm LC 477 g
2003 90,2 mm LC 602 g
2004 90,3 mm LC 601 g
Pourcentage
Longueur de la carapace (mm)
Îles-de-la-Madeleine nord
1996 85,3 mm LC 516 g
2003 91,7 mm LC 636 g
2004 91,1 mm LC 618 g
Pourcentage
Longueur de la carapace (mm)
76 86 96 106 116 126

*Figure 5. Distribution des fréquences de taille des homards capturés (fraction commerciale) en 2003 et 2004, comparativement à 1996, pour le sud et le nord des Îles-de-la-Madeleine. La longueur moyenne (LC) et le poids moyen des homards capturés sont indiqués.*

nord qu'au sud et sont en augmentation depuis 1985. Ils ont atteint 70 % et 72 % en 2003, au sud et au nord respectivement, comparativement à des moyennes de 66 % et 56 % pour la période de 1985 à 2002 (Figure 6). Les taux d'exploitation calculés pour la période de 1996-2004 à partir des données du relevé au chalut se situent autour de 65 %. Le calcul de ce taux d'exploitation est obtenu par une mesure du changement dans l'abondance de la première classe de mue recrutée à la pêche, comparativement à la seconde classe de mue un an plus tard. Le taux d'exploitation des mâles ≥ 76 mm a cependant diminué depuis que la taille minimale a été augmentée et se situe aux environs de 45 %. Dans ce cas-ci, le taux d'exploitation est obtenu par une méthode de calcul basée sur les changements dans les proportions des homards recrutés à la pêche et des prérecrues, au cours de la saison de pêche. Cet indice n'a pas pu être calculé depuis que l'on a agrandi l'ouverture des évents d'échappement en 2003. Les petits homards sur lesquels est basé cet indice ne sont plus retenus dans de tels casiers. La mortalité des femelles est toutefois moins élevée en raison de leur protection lorsqu'elles sont œuvées.

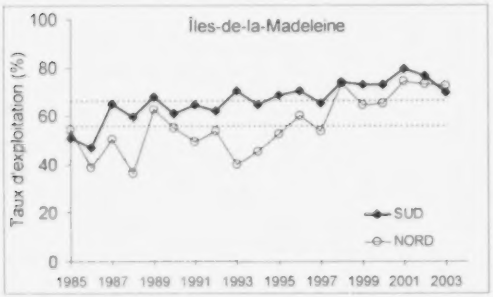


*Figure 6. Indice du taux d'exploitation des mâles de taille commerciale pour le sud et le nord des Îles-de-la-Madeleine de 1985 à 2003. Les lignes pointillées représentent la moyenne 1985-2002 pour le sud (haut) et le nord (bas).*

La proportion de homards de grande taille observée lors des échantillonnages en mer et dans le relevé au chalut demeure faible et en 2004, les homards « jumbos » (≥ 127 mm LC) ne représentaient que 0,5 % de la population au sud et 0,8 % au nord.

## *Rapport des sexes et succès d'accouplement*

Pour l'ensemble des tailles commerciales, le rapport de sexes M : F est d'environ 1 : 1 (Figure 7). Pour des tailles supérieures à 90 mm, il est généralement en faveur des mâles M : F = >1 : 1. Les données provenant de l'échantillonnage en mer révèlent que le rapport des sexes M : F a été moins élevé au cours des dernières années. Un rapport des sexes non équilibré pourrait avoir une incidence sur le taux d'accouplement. Ceci pourrait ultimement affecter la quantité d'œufs produits.

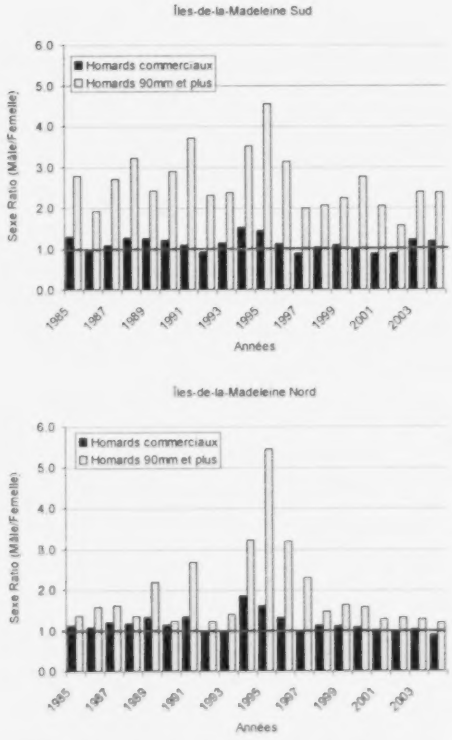


*Figure 7. Rapport des sexes M : F observé pour la fraction commerciale et pour les homards ≥ 90 mm pour le sud et le nord des Îles-de-la-Madeleine entre 1985 et 2004.*

Lors du relevé au chalut de 2004, les femelles en postmue récente de taille supérieure à 80 mm ont été examinées afin de voir si elles avaient un bouchon spermatique à l'entrée du réceptacle séminal. La présence d'un bouchon spermatique indique que la femelle s'est accouplée et qu'il y a présence de sperme dans le réceptacle séminal. Sur les 985 femelles examinées, 807 (82 %) avaient un bouchon spermatique. Chez les femelles de taille supérieure à 90 mm (n=356), le pourcentage était de 79 %. Ce type d'observation se poursuivra au cours des prochaines années. Parallèlement, un examen du contenu du réceptacle séminal sera effectué afin de détecter tout signe de limitation de sperme qui pourrait être conséquente à une pression de pêche trop forte sur les mâles.

## *Femelles oeuvées et production d'œufs*

Les résultats d'un modèle de simulation montrent qu'avec l'augmentation de la taille minimale de capture de 7 mm (76 à 83 mm), le niveau de production d'œufs par recrue aurait doublé, ce qui correspond à l'objectif visé. Ces résultats théoriques présupposent que les autres facteurs importants de la dynamique des populations de homard comme la croissance, la mortalité naturelle et la mortalité due à la pêche, la fécondité et la maturation sexuelle sont restés inchangés depuis 1996.

Les données d'échantillonnage en mer et du relevé au chalut indiquent que l'abondance des femelles œuvées s'est accrue de manière significative entre 1996 et 2002 du côté sud des îles et entre 1999 et 2001 du côté nord, bien que l'abondance des homards commerciaux soit restée assez stable (Figure 8). Elle a cependant chuté en 2003 du côté sud, en partie en raison de l'agrandissement de la taille des évents d'échappement. L'examen des structures de taille des femelles oeuvées et de leur abondance suggère que la production d'œufs a doublé entre 1996 et 2004 (Figure 9). L'indice de production d'œufs est obtenu en multipliant l'indice d'abondance des femelles oeuvées pour chaque classe de taille de 1 mm par la fécondité spécifique à la classe de taille. L'indice d'abondance des femelles oeuvées est obtenu en pondérant les distributions des fréquences de taille par les indices d'abondance (PUE, moyenne annuelle). Le nombre de femelles multipares aurait aussi augmenté dans les mêmes proportions depuis 1996.

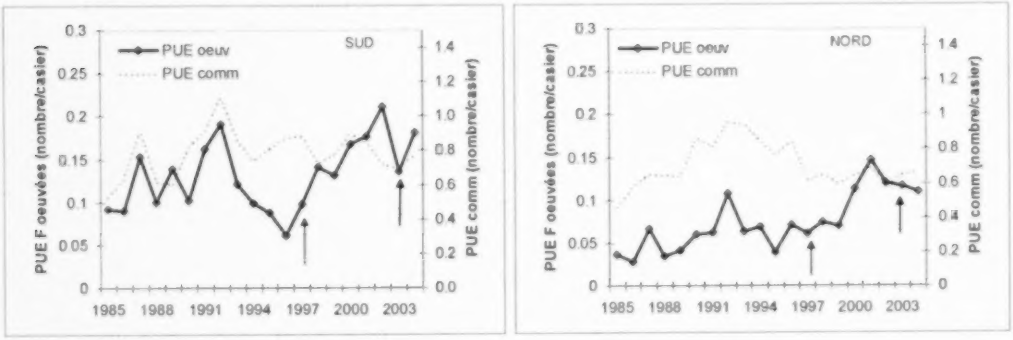


*Figure 8. Taux de capture (PUE) des femelles oeuvées pour les parties sud et nord des Îles-de-la-Madeleine de 1985 à 2004. La première flèche indique le début de l'augmentation de la taille minimale de capture et la seconde flèche indique l'année où la hauteur des évents d'échappement est passée de 43 mm à 47 mm. La ligne pointillée montre l'évolution de la PUE des homards commerciaux au cours de la même période.*

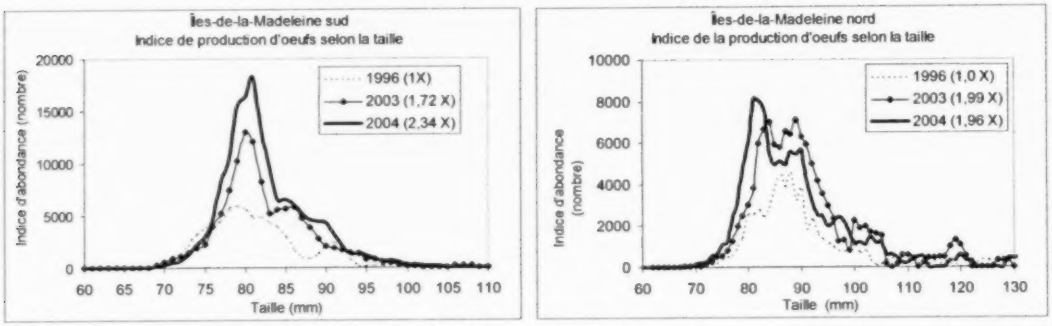


*Figure 9. Indice de la production d'œufs calculé pour les parties sud et nord des Îles-de-la-Madeleine en 1996, 2003 et 2004. La production d'œufs en 2003 et 2004 relative à celle de 1996 est indiquée entre parenthèses.*

## Recrutement

L'indice de recrutement provenant du relevé au chalut suggère que les débarquements de 2005 pourraient atteindre un niveau similaire à celui des dernières années. La corrélation entre l'abondance des homards de taille commerciale une année donnée et les débarquements de l'année suivante est positive et significative (Figure 10). Les indices d'abondance des prérecrues et des juvéniles sont à la hausse par rapport à 2003, ce qui suggère un maintien du recrutement à moyen terme. La déposition benthique sur le site Les Demoiselles a été plus élevée depuis 2002 comparativement à ce qui a été observé en moyenne entre 1996 et 2001. Les valeurs élevées des dernières années coïncident avec l'augmentation de la production d'œufs. La déposition benthique est aussi influencée par la force et la direction des vents pendant la période larvaire.

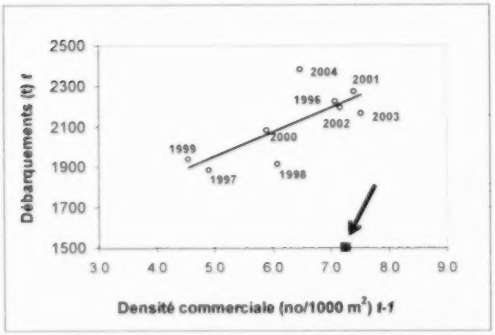


*Figure 10. Relation entre l'indice d'abondance des homards de taille commerciale provenant du relevé au chalut et les débarquements un an plus tard. Le carré sur l'axe des X indique la densité oservée lors du relevé de 2004.*

## Conclusion

L'augmentation de la taille minimale a permis d'augmenter la production d'œufs et de corriger un problème de surpêche de la croissance. Elle aura permis de réduire la pression de pêche sur les immatures, favorisant la production d'œufs par les femelles primipares, soit celles qui en sont à leur première reproduction. L'objectif de doubler la production d'œufs par recrue a été atteint.

Bien qu'il soit difficile d'établir un lien direct entre la quantité d'œufs produits et le recrutement à la pêche, il n'en demeure pas moins que l'augmentation de la production d'œufs devrait, à tout le moins, permettre que ce facteur ne soit pas limitant. Dans des conditions environnementales favorables, une plus grande production d'œufs pourrait se traduire par un meilleur recrutement. Dans des conditions environnementales défavorables, une plus

grande production d'œufs pourrait réduire les risques d'effondrement des stocks.

Des travaux récents montrent qu'il y aurait aussi des avantages à accroître la quantité de femelles multipares (femelles qui en sont au moins à leur seconde reproduction). On a observé que les larves provenant de femelles multipares étaient plus grandes et avaient un poids plus élevé à l'émergence, ce qui pourrait être associé à un meilleur potentiel de survie. De mesures additionnelles pourraient être mises en place pour augmenter la contribution des femelles multipares à la production d'œufs (par ex. marquage « V-notch », taille maximale).

Jusqu'à maintenant, très peu de mesures ont été mises en place pour diminuer l'effort de pêche et les taux d'exploitation. La pêche reste donc toujours aussi dépendante du recrutement annuel. Par ailleurs, une augmentation du taux d'exploitation atténue les bénéfices attendus de l'accroissement de la taille minimale de capture en terme d'augmentation de la production d'oeufs par recrue. Il serait avantageux en plus de réduire l'effort de pêche car la plus grande protection accordée aux femelles comparativement aux mâles tend à créer une asymétrie dans les taux d'exploitation entre les mâles et les femelles. Si les taux d'exploitation sont trop élevés, le rapport des sexes pourrait basculer en faveur des femelles. En conséquence, le nombre de gros homards pourrait être davantage réduit, ce qui pourrait avoir un impact sur la capacité de femelles à se reproduire normalement.

## *Pour obtenir de plus amples renseignements*

Contactez : Louise Gendron
Institut Maurice-Lamontagne
850, route de la Mer
C.P. 1000
Mont-Joli, Québec
G5H 3Z4
Tél. : (418) 775-0618
Télécopieur : (418) 775-0740
Courriel : gendronl@dfo-mpo.gc.ca

**Ce rapport est disponible auprès du :**

**Bureau régional des avis scientifiques**
Région du Québec
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, Mont-Joli
Québec, Canada
G5H 3Z4

Téléphone : 418-775-0825
Télécopieur : 418-775-0740
Courriel : Bras@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4921 (imprimé)
© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2005

*An English version is available upon request at the above address.*

## *La présente publication doit être citée comme suit*

MPO, 2005. Homard des îles-de-la-Madeleine (ZPH 22) en 2004. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2005/006.